鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	微分積分Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0067	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	電子情報工学科	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材	教科書：高専の数学3(森北出版)問題集：新編高専の数学3問題集（森北出版），ドリルと演習シリーズ　微分積分（電気書院）参考書：		
担当教員	豊田 哲,大城 和秀		

到達目標

微分積分に関する基本的事項や，偏微分や重積分の概念を理解し，いろいろな関数に対して，定理や計算方法を応用することができる．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	２年生で学習した微分・積分に関する応用的な問題を解くことができる．	２年生で学習した微分・積分に関する基本的な問題を解くことができる．	２年生で学習した微分・積分に関する基本的な問題を解くことができない．
評価項目2	多変数関数の偏微分・全微分の概念を理解し、関連する応用的な問題を解くことができる．	多変関数の偏微分・全微分の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる．	偏微分・全微分の考え方を理解しておらず、関連する基本的な問題を解くことができない．
評価項目3	関数のテイラー展開および近似値等へのその応用に関する発展的な問題を解くことができる．	関数のテイラー展開および近似値等へのその応用に関する基本的な問題を解くことができる．	関数のテイラー展開および近似値等へのその応用に関する基本的な問題を解くことができない．
評価項目4	リーマン和の極限としての定積分の定義・微積分法の基本定理について理解し、関連する応用的な問題を解くことができる．	リーマン和の極限としての定積分の定義・微積分の基本定理について理解し、関連する基本的な問題を解くことができなる．	定積分の定義や、微分と積分の関係が理解・定着しておらず、関連する基本的な問題を解くことができない．
評価項目5	２重積分に関する応用的な問題を解くことができる．	２重積分に関する基本的な問題を解くことができる．	２重積分に関する基本的な問題を解くことができない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	２年生に引き続いて，微分積分学の学習を行う．微分積分学は自然科学や工学の学習の基礎となる学問である．１変数の２回微分･高階微分を利用した様々な応用について学ぶ．さらに積分についても２年生に続いて発展的な内容を扱う．また，多変数の微分積分について偏微分，全微分，重積分などの応用について学習する．
授業の進め方・方法	すべての授業の内容は，学習・教育到達目標（B）<基礎>およびJABEE基準1(2)(c)に対応する．
注意点	<到達目標の評価方法と基準>下記授業計画の「到達目標」よりなる問題を中間試験および定期試験で出題し，目標の達成度を評価する． <学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の各試験の平均点を８０%，課題や小テストの成績を２０%として評価する．ただし，前期中間・前期末・後期中間の各試験で６０点に達していない者には再試験を課し，再試験の成績が試験の成績を上回った場合には，６０点を上限として再試験の成績に置き換える．学年末試験については再試験は実施しない． <単位修得要件> 学業成績で６０点以上を取得すること． <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は微分積分ＩとⅡ，線形代数ＩとⅡの学習が基礎となる教科である． <レポート等> 休業中の宿題のほか，授業中にも適宜小テスト・課題を課す． <備項> 疑問点は授業中・授業後に質問するなどして，十分に理解してから次の授業に臨むこと．授業中の演習時間だけでは十分な時間が確保できないので，授業時間以外の時間において教科書・問題集などの多くの問題を解くように努力すること．本教科は後に学習する数学特講Ⅰ，Ⅱや応用数学Ⅰの基礎となる教科である．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	2年生の内容の復習、極値の判定条件	１．1変数関数の微分や積分の基本計算ができる． ２．第２次導関数を求めることができる．
		2週	第２次導関数と曲線の凹凸、増減表への応用	３．関数の増減や凹凸，極値を調べ，グラフがかける．
		3週	逆関数とその導関数、逆三角関数とその導関数	４．逆関数の方程式や導関数を求めることができる． ５．逆三角関数の値やその導関数を求めることができる．
		4週	曲線の媒介変数表示とその導関数	６．曲線の媒介変数方程式，媒介変数を消去した方程式を求めることができる．
		5週	極座標表示と曲線	７．接ベクトルや接線の方程式を求めることができる． ８．速度ベクトル，加速度ベクトルを求めることができる． ９．直交座標と極座標の変換ができる． １０．極方程式を求めることができる． １１．いろいろな１変数関数の応用問題を解くことができる．
		6週	ロルの定理と平均値の定理	１２．平均値の定理を理解し利用できる．
		7週	ロピタルの定理、不定形の極限	１３．ロピタルの定理を使って，関数の極限が求められる．
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	べき級数と収束半径、高次導関数	１４．べき級数の収束半径を求めることができる． １５．高次導関数を求めることができる．
		10週	テイラーの定理と近似式	１６．近似式を使って，近似値を求めることができる．

		11週	マクローリン展開	１７．関数のテイラー展開，マクローリン展開を求めることができる.
		12週	有限マクローリン展開による近似値の評価	１７．関数のテイラー展開，マクローリン展開を求めることができる.
		13週	2年生で学んだ積分の復習、無理関数の積分	１９．分数関数，無理関数，三角関数の積分ができる.
		14週	分数関数の積分	１９．分数関数，無理関数，三角関数の積分ができる.
		15週	三角関数の積分	１９．分数関数，無理関数，三角関数の積分ができる.
		16週		
後期	3rdQ	1週	定積分の定義と性質、区分求積法	１８．定積分の定義を理解できる.
		2週	図形の面積	２０．曲線で囲まれる図形の面積，曲線の長さ，回転体の体積を積分を用いて計算をすることができる.
		3週	回転体の体積と曲線の長さ	２０．曲線で囲まれる図形の面積，曲線の長さ，回転体の体積を積分を用いて計算をすることができる.
		4週	広義積分	２１．広義積分を求めることができる.
		5週	２変数関数のグラフと極限	２２．２変数関数の定義域，極限値，極値が求められる.
		6週	偏導関数、高次偏導関数	２３．偏導関数や全微分の求め方，使い方が理解できる
		7週	2変数関数の平均値の定理と全微分	２３．偏導関数や全微分の求め方，使い方が理解できる
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	２変数関数の極値、ヘッシアン	２６．ヘッシアンを利用して極値を求めることができる.
		10週	陰関数定理、ラグランジュの乗数法	２４．陰関数定理を使って，導関数を求めることができる. ２５．陰関数表示の曲線の接線の方程式を求めることができる. ２７．ラグランジュの乗数法を使って，関数の極値を求められる. ２８．偏導関数を利用して応用問題を解くことができる.
		11週	重積分の定義	２９．重積分の定義を理解できる.
		12週	重積分と累次積分	３０．重積分を累次積分に直したり，積分順序を変更したりして計算することができる.
		13週	積分の順序変更と体積計算	３１．重積分を用いて立体の体積を計算できる.
		14週	変数変換とヤコビアン	３３．重積分を広義積分に応用し，その値を求めることができる.
		15週	極座標による重積分	３２．極座標に変換して重積分を求めることができる. ３４．重積分を用いた応用問題を解くことができる.
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	3	
				因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	3	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
				分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
				累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	

				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	
				2点間の距離を求めることができる。	3	
				内分点の座標を求めることができる。	3	
				2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	3	
				放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	3	
				簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3	
				積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	
				等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	
				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	
				不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	
				無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることがができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	

				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
配点	70	30	0	0	0	課題とは小テスト等	100